

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-228546

(43)Date of publication of application : 24.08.2001

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

(21)Application number : 2000-039133

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.02.2000

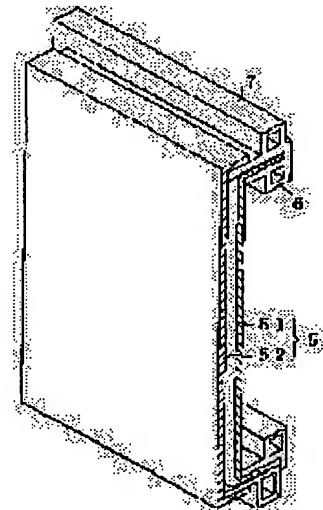
(72)Inventor : YAMAGUCHI HIROSHI
IKEDA KENICHI

(54) REAR PROJECTION TYPE SCREEN AND REAR PROJECTION TYPE DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a screen in which the deterioration of resolution and picture distortion are eliminated by reducing the scintillation occurred because of the sharpened directivity of projected light in a rear projection type display using a liquid crystal panel.

SOLUTION: A film-like lenticular lens sheet 52 is held by a lenticular lens sheet holding member 7, and a film-like Fresnel lens sheet 51 is held by a Fresnel lens sheet holding member 6. Then, constant tension is applied to each sheet, they are fixed so as to make a surface interval constant so as to constitute a film-like screen 5. Thus, the scintillation is reduced, and the deterioration of the resolution is suppressed. Also, the bending of a screen surface is eliminated, so that the distortion of a projected picture and a reflected picture is prevented.



- 5 — フィルム状スクリーン
- 6 — フレネル用保持部材
- 7 — レンズ用保持部材
- 51 — フィルム状フレネルレンズシート
- 52 — フィルム状レンテキュラレンズシート

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-228546
(P2001-228546A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 3 B 21/62

G 0 3 B 21/62

2 H 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-39133 (P2000-39133)

(22) 出願日 平成12年2月17日 (2000.2.17)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山口 博史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 池田 健一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100084364

弁理士 岡本 宜喜

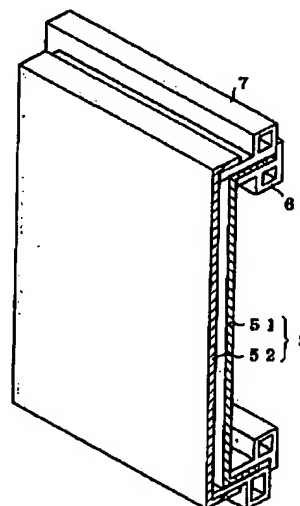
Fターム (参考) 2H021 AA05 BA24 BA27 BA28

(54) 【発明の名称】 背面投射型スクリーン及び背面投射型ディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネルを用いた背面投射型ディスプレイでは、投射光の指向性が鋭くなり、シンチレーションが発生する。そこで解像力劣化及び画像歪みのないスクリーンを実現すること。

【解決手段】 フィルム状レンチキュラレンズシート52をレンチ用保持部材7で保持し、フィルム状フレネルレンズシート51をフレネル用保持部材6で保持する。そして各シートに一定の張力を与え、面間隔が一定となるよう固定し、フィルム状スクリーン5とする。こうすると、シンチレーションが低減され、解像力の劣化が抑えられる。またスクリーン表面が湾曲することなく、投射画像及び反射像の歪みを防止することができる。



5 ——— フィルム状スクリーン

6 ——— フレネル用保持部材

7 ——— レンチ用保持部材

5 1 ——— フィルム状フレネルレンズシート

5 2 ——— フィルム状レンチキュラレンズシート

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルム状に形成されたレンチキュラレンズシート及びフレネルレンズシートと、前記レンチキュラレンズシート及び前記フレネルレンズシートに張力を加え、両シートの面間隔を一定に保持した状態で両シートの周辺部を固定する枠状の固定部材と、を具備することを特徴とする背面投射型スクリーン。

【請求項2】 前記レンチキュラレンズシート及び前記フレネルレンズシートの面間隔を1mm～5mmに設定したことを特徴とする請求項1記載の背面投射型スクリーン。

【請求項3】 画像光を生成する画像光発生手段と、前記画像光発生手段の画像光を拡大し、結像位置に集束させる投射レンズと、前記結像位置に設置され、前記投射レンズを介して投射された画像光を表示する請求項1又は2記載の背面投射型スクリーンと、を具備することを特徴とする背面投射型ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、背面投射型スクリーン及び背面投射型スクリーンを用いた背面投射型ディスプレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、TV受像機を中心に大画面に対するニーズが高まっており、大画面表示に適した装置として背面投射型ディスプレイが注目されている。背面投射型ディスプレイとしては、画像源としてCRTを用いるのが一般的であったが、液晶パネル等による光変調を利用する装置が開発され、更に軽量及びコンパクトなものを実現するディスプレイ装置として期待されている。その基本構成を図4に模式的に示す。

【0003】図4において、ランプ1から照射された光を液晶パネル2に入射させる。そして、液晶パネル2によって入射光を空間変調して画像光を形成し、投射レンズ3を用いてスクリーン4に拡大投射する。なお、実際の背面投射型ディスプレイにおいては、カラー表示を実現するために3枚の液晶パネルを用いるのが一般的である。その場合は、ランプ1からの光を赤、緑、青の成分に分解するため、色分解光学系を設け、夫々の単色光を各液晶パネルに透過させる必要がある。ここでは図示が複雑になるので、それらを割愛している。

【0004】また、空間変調を用いる同種のディスプレイとしては、変調素子として反射型の液晶素子を用いるもの、更には光軸の角度を可変できる多数の微細なミラーを有する素子（マイクロミラー）を用いる方式などがある。

【0005】結像面に設置されるスクリーン4は、フレネルレンズシート41とレンチキュラレンズシート42

とから構成される。投射レンズ3からは図のようにスクリーン4の中心部から周辺部に向かって、発散的で且つ部分的には極めて指向性の鋭い光が入射される。スクリーン4はこのような投射光を適切に配光して、良好な画像認識を可能にする必要がある。

【0006】スクリーン4として図示以外の単純な拡散板を用いても、最低限の画像観察はできる。しかしながら、投射レンズ3からの投射光は、前述のようにスクリーン4に対して発散的に入射するので、スクリーン4の周辺部は外向きの指向性を有することになる。このためスクリーン4の正面から表示画像を観察した場合には、中心輝度に比べて周辺輝度が極端に暗くなる。またスクリーン4の斜めから観察した場合には、近い方の端部は明るくなり、遠い方の端部は極端に暗くなる等、画面の明るさに顕著な不均一を生じる。

【0007】このような明るさの不均一性を排除するために、拡散手段の一部として図4のようなフレネルレンズシート41を投射側に配置するのが一般的である。このフレネルレンズシート41は、投射レンズ3からスクリーン4に発散的に入射する投射光を、主指向性がほぼスクリーン面に垂直な平行光になるように変換する働きをする。このように、スクリーン各部での光の主指向方向をスクリーン面に垂直な方向に変換した後に拡散すれば、表示画像をどのような方向から観察しても、画面全体に渡ってほぼ均一な明るさの画像を見ることができ、このため、拡散手段の構成要素としては、単純な等方拡散板を用いる代わりに、図4のようなレンチキュラレンズシート42を用いるのが一般的である。

【0008】観察範囲として水平方向には様々な角度から良好な画像認識が要求されるのに対し、垂直方向については視聴者が立った状態と座った状態という限られた範囲内で良好な画像認識ができればよい。このように異方性拡散によって画像光を必要領域に有効に配分すれば、スクリーン全体に明るい画像を表示できる。このように、レンチキュラレンズシート42はその異方性拡散を実現する手段として用いられる。

【0009】レンチキュラレンズシート42は、その入射面に垂直方向を長手方向とするレンチキュラレンズアレイを有し、その内部には基材の屈折率より僅かに大きな屈折率を有する光拡散粒子が分散されている。フレネルレンズシート41によってほぼ平行光に変換された投射光は、水平方向にはレンチキュラレンズ422の屈折作用及び光拡散粒子の相乗作用によって相対的に広い範囲に拡散される。また、垂直方向には光拡散粒子の作用のみによって相対的に狭い範囲に投射光が拡散される。こうして上記の異方性拡散が実現される。

【0010】レンチキュラレンズシート42の基材としては、屈折率が約1.49のPMMA樹脂、または屈折率が1.52程度のMS樹脂が用いられ、光拡散粒子としては屈折率が基材よりも0.02～0.07程度大き

なMS樹脂やガラスからなる真球状のビーズが用いられる。更に、レンチキュラレンズシート42の出射面の非集光部にブラックストライプ421を設けることにより、投射光を損失することなく、外光によるコントラスト劣化を低減することができる。このような作用がレンチキュラレンズシート41の利点である。

【0011】画像源としてCRTを用いた背面投射型ディスプレイでは、シンチレーションという現象は発生しなかった。シンチレーションとは、微細な明暗により画面にぎらつきを生じるもので、スベクルとも呼ばれている。上記のような液晶パネルを含む光変調素子を用いた背面投射型ディスプレイでは、シンチレーションという現象が顕在化し、問題になっている。

【0012】このようなシンチレーションを低減する方法として、特開平8-313865号公報では、拡散要素を一定の距離を隔てて2層設けることが提案されている。この場合、レンチキュラレンズシートにおける拡散要素に加えて、スクリーンの基本要素であるフレネルレンズシートにも拡散要素が設けられている。また、特開平10-293361号公報及び特開平10-293362号公報には、フレネルレンズシートに付与する適切な拡散特性として、ヘイズ値が規定されている。

【0013】このように、レンチキュラレンズシートに加えて、フレネルレンズシートにも光拡散粒子を分散すると、シンチレーションを低減することができる。しかし、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートとの面間隔が大きくなると、表示画像の解像力が劣化するという問題が生じる。

【0014】解像力の劣化の原因は、フレネルレンズシートの1点で拡散された光がレンチキュラレンズシートに到達するまでに広がりを生じ、レンチキュラレンズシートで再度拡散されることによる。解像力の劣化は、フレネルレンズシートに付与される拡散特性や、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートとの間隔に比例して増大する。

【0015】このような解像力の劣化を低減するために、シンチレーションの低減に効果的な間隔を維持できるようにフレネルレンズシートの厚みを設定すると共に、互いに密接するようにフレネルレンズシートやレンチキュラレンズシートに反りを付与し、周辺を固定することが行われている。このようにすれば、環境の温度や湿度が変化しても、フレネルレンズシートとレンチキュラレンズシートの密接状態を維持して、良好な解像力を維持できる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようにレンチキュラレンズシートやフレネルレンズシートに反りを付与すると、スクリーンをディスプレイ装置に装着した状態では、スクリーンの表面に湾曲が生じる。これでは、場所によって投射倍率の異なる分布を生じ、

投射画像に歪みが発生する。また、外光によるスクリーンの反射像に対しても歪みを生じ、特に電源をオフした状態で見苦しくなるという問題点があった。

【0017】更に別の問題として、シンチレーションの低減に必要な拡散特性及び拡散手段の面間隔を得るためには、フレネルレンズシートの厚みを一定以上にすることが必要である。これでは、フレネルレンズシートの内部での多重反射によってゴースト像が発生してしまい、実質的にスクリーンの薄型化が困難になるという矛盾が生じる。

【0018】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、シンチレーションを低減しながら、スクリーン表面の平面性を維持し、解像力劣化の少ない状態を実現できる背面投射型スクリーンを提供することを目的とする。また、そのような背面投射型スクリーンを用いることにより、シンチレーションが軽微で、かつ解像力や透過効率に優れ、ゴースト像の生じない背面投射型ディスプレイを提供することを更なる目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、フィルム状に形成されたレンチキュラレンズシート及びフレネルレンズシートと、前記レンチキュラレンズシート及び前記フレネルレンズシートに張力を加え、両シートとの面間隔を一定に保持した状態で両シートの周辺部を固定する枠状の固定部材と、を具備することを特徴とするものである。

【0020】本願の請求項2の発明は、請求項1の背面投射型スクリーンにおいて、前記レンチキュラレンズシート及び前記フレネルレンズシートの面間隔を1mm～5mmに設定したことを特徴とするものである。

【0021】本願の請求項3の発明は、画像光を生成する画像光発生手段と、前記画像光発生手段の画像光を拡大し、結像位置に集束させる投射レンズと、前記結像位置に設置され、前記投射レンズを介して投射された画像光を表示する請求項1又は2記載の背面投射型スクリーンと、を具備することを特徴とするものである。

【0022】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）本発明の実施の形態における背面投射型スクリーンについて、図面を用いて説明する。図1は本実施の形態における背面投射型スクリーンの構造を示す斜視図であり、その接合構造が分かるように一部を破断して図示している。この背面投射型スクリーンは、フィルム状スクリーン5、フレネル用保持部材6、レンチ用保持部材7を有している。またフィルム状スクリーン5はフィルム状フレネルレンズシート51とフィルム状レンチキュラレンズシート52とによって構成される。

【0023】図2はフィルム状フレネルレンズシート51とフィルム状レンチキュラレンズシート52の要部構

造を模式的に示す断面図である。フィルム状フレネルレンズシート51は、図2に示すように透明基材がフレネルレンズの形状に成形されたもので、図1のフレネル用保持部材6に適切な張力を有するようにその周辺部で固定されている。フィルム状レンチキュラレンズシート52も図2に示すように、ブラックストライプ523とレンチキュラレンズ521とが一体成形されたもので、図1のレンチ用保持部材7に適切な張力を有するようにその周辺部で固定されている。固定部材であるフレネル用保持部材6とレンチ用保持部材7は、フレネル用保持部材6に設けたストッパーで接するように、押さえ金具によってスクリーンフレーム（図示せず）に固定される。フレネル用保持部材6とレンチ用保持部材7は、フィルム状フレネルレンズシート51とフィルム状レンチキュラレンズシート52に対して張力を与え、両シートの面間隔を一定値に保持する働きをする。

【0024】図2に示すように、フィルム状フレネルレンズシート51は厚み100 μ m程度の拡散フィルム511を基材として、その表面に紫外線硬化型樹脂によってフレネルレンズ512が形成され、その周辺部が接着剤53によってフレネル用保持部材6に固定されている。

【0025】フィルム状レンチキュラレンズシート52は、厚み100 μ m程度の基材透明フィルム522の一方の面にレンチキュラレンズ521が形成され、他方の面の光不透過部にブラックストライプ523が形成されたフィルム要素と、厚み100 μ m程度の拡散フィルム525が透明粘着材524によって接合されたものである。フィルム状レンチキュラレンズシート52の周辺部は、接着剤53によってレンチ用保持部材7に固定されている。

【0026】基材拡散フィルム511に付与する拡散特性は、シンチレーションを低減するのに必要な程度として、ヘイズ値で30%から50%程度の軽微な特性が望ましい。この部分にこれより大きな拡散特性を付与すると、解像力の劣化や効率の低下を生じる。一方、フィルム状レンチキュラレンズシート52に用いる拡散フィルム525は、垂直方向の視野角を決定する要素となるので、目的とする視野角に応じてヘイズ値80%以上の拡散性が付与される。

【0027】フレネル用保持部材6は、図2に示すように断面が矩形枠を有する中空部と、矩形枠の短辺及び長辺を夫々一方に延長した板部とからなるもので、例えば溶融アルミニウムを押し出し成形することにより容易に製造できる。一方の板部をストッパー部61として用い、他方の板部62を接着部として用いる。このような押し出し成形部材を4本用いて枠状に溶接してフレネル用保持部材6にする。このような中空の成形部材は比較的軽量であり、且つスクリーンの保持に十分な強度を有している。

【0028】レンチ用保持部材7も、図2に示すように断面が矩形枠を有する中空部と、矩形枠の一边を一方に延長した板部71とからなるもので、同じく溶融アルミニウムを押し出し成形することにより容易に製造できる。このような押し出し成形部材を4本用いて枠状に溶接してレンチ用保持部材7にする。レンチ用保持部材7の枠形状は、フレネル用保持部材6の枠形状より大きい。

【0029】このような構造のフレネル用保持部材6の板部62に、フレネルレンズ512が外側になるよう張力を加えながらフィルム状フレネルレンズシート51の縁部を折り曲げ、接着材53を用いてフィルム状フレネルレンズシート51を板部62に接着固定する。またレンチ用保持部材7の板部71にレンチキュラレンズ521が内側になるよう張力を加えながらフィルム状フレネルレンズシート52の縁部を折り曲げ、接着材53を用いてフィルム状フレネルレンズシート52を接着固定する。

【0030】次にレンチ用保持部材7の中空部を、フレネル用保持部材6のストッパー部61で接するように、押さえ金具を用いてスクリーンフレーム（図示せず）に固定する。こうすると、フィルム状フレネルレンズシート51とフィルム状レンチキュラレンズシート52の面間隔tは一定の値に保たれる。この面間隔tは1mm以上、5mm以下であることが望ましい。面間隔tが1mm以下ではシンチレーションの低減効果が小さく、5mm以上では解像力の劣化が顕著になる。

【0031】このような構造の背面投射型スクリーンによれば、フィルム状フレネルレンズシート51とフィルム状レンチキュラレンズシート52の面間隔を、シンチレーションの低減に有効で、かつ解像力が劣化しないような状態に保つことができる。かつスクリーンの表面が湾曲することなく、投射画像及び反射像の歪みを防止することができる。また、フィルム状の薄型フレネルレンズシートを用いることにより、2重像の発生を軽減することができる。

【0032】（実施の形態2）次に本発明の実施の形態2である背面投射型ディスプレイについて説明する。図3は本実施の形態における背面投射型ディスプレイの構造を模式的に示す透視斜視図であり、光学系のみを図示している。この背面投射型ディスプレイは、投射レンズ3、フィルム状スクリーン5、光学エンジン8、ミラー9、キャビネット10を含んで構成される。光学系の構成は、基本的には図4に示すものと同一である。またフィルム状スクリーン5は、実施の形態1で説明したものと同一である。

【0033】光学エンジン8は、光源となるランプ、照明光学系、色分解光学系、液晶パネル、色合成光学系などが適切に配置され、照射光を液晶パネルによって空間変調して画像を形成する画像光発生手段である。投射レ

レンズ3はその画像光を拡大投射するものである。

【0034】光学エンジン8から投射レンズ3を介して出射された画像光は、ミラー9によって反射され、その反射光はフィルム状スクリーン5上で結像する。フィルム状スクリーン5によって拡散された画像光は、様々な角度から画像として観察できる。上記の光学手段はキャビネット10の内部に配置され、キャビネット10は装置内へ外光が侵入するのを防止している。

【0035】フィルム状スクリーン5には、図1に示したフィルム状レンチキュラレンズシート52及びフィルム状フレネルレンズシート51が用いられているが、両者の面間隔は前述した値に保たれており、シンチレーションの低減に有効で、解像力劣化を少なくすることができる。又フィルム状フレネルレンズシート51の厚みを薄くでき、更にフィルム状スクリーン5の表面は十分な平面性が保たれる。

【0036】

【発明の効果】請求項1及び2記載の発明によれば、レンチキュラレンズシートとフレネルレンズシートに一定の張力を与えることによって、高い平面性を維持することができ、その面間隔を適切な値に保持することができる。

【0037】請求項3記載の発明によれば、シンチレーションやゴースト像などの画像障害が少なく、解像力に優れた背面投射型ディスプレイが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における背面投射型スクリーンの概略構造を示す斜視図である。

【図2】本実施の形態における背面投射型スクリーンの要部構造を示す部分断面図である。

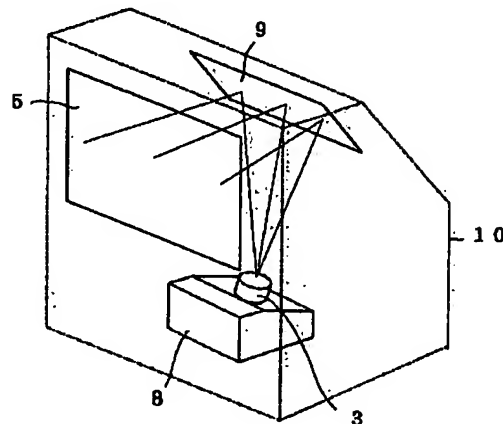
*【図3】本発明の実施の形態2における背面投射型ディスプレイの概略構造を示す斜視図である。

【図4】一般的な背面投射型ディスプレイの基本構成を示す模式図である。

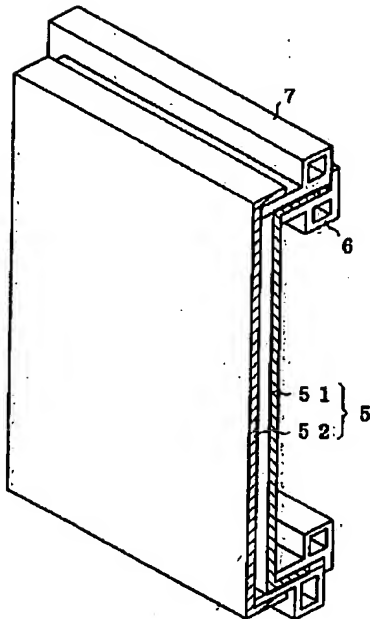
【符号の説明】

- 1 ランプ
- 2 液晶パネル
- 3 投射レンズ
- 4 スクリーン
- 5 フィルム状スクリーン
- 6 フレネル用保持部材
- 7 レンチ用保持部材
- 8 光学エンジン
- 9 ミラー
- 10 キャビネット
- 41 フレネルレンズシート
- 42 レンチキュラレンズシート
- 51 フィルム状フレネルレンズシート
- 52 フィルム状レンチキュラレンズシート
- 53 接着剤
- 61 ストッパー部
- 62, 71 板部
- 421, 523 ブラックストライプ
- 422 レンチキュラレンズ
- 511 基材拡散フィルム
- 512 フレネルレンズ
- 521 レンチキュラレンズ
- 522 基材透明フィルム
- 524 透明粘着膜
- 525 拡散フィルム

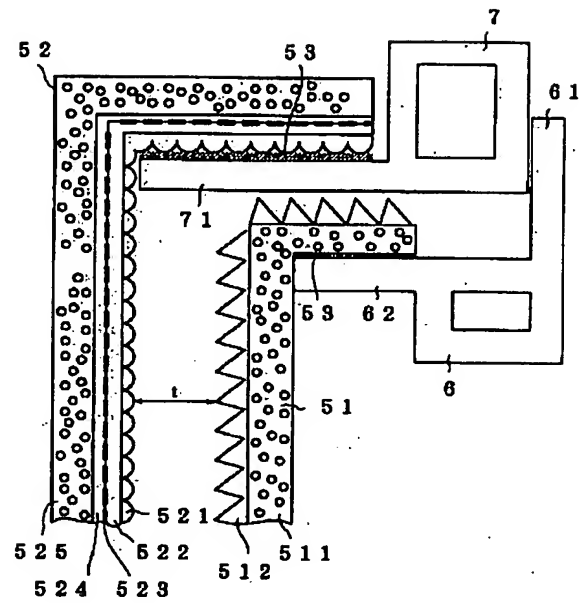
【図3】



【図1】



【図2】



- 5 ——— フィルム状スクリーン
 6 ——— フレネル用保持部材
 7 ——— レンチ用保持部材
 51 ——— フィルム状フレネルレンズシート
 52 ——— フィルム状レンチキュラレンズシート

【図4】

